

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya teknologi informasi, dunia telekomunikasi pun ikut berkembang sesuai dengan kebutuhan akan komunikasi antar personal. Telekomunikasi bukan lagi sekedar komunikasi suara, kebutuhan komunikasi sudah termasuk suara, video, data/teks, dan lain-lain. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut dibutuhkan media pembawa yang merupakan kesatuan media yang mampu memenuhi kebutuhan dalam kesatuan sistem jaringan komunikasi. Media untuk menyalurkan data komunikasi sudah beralih dari jaringan lokal akses tembaga menjadi jaringan lokal akses fiber optik. (Prawira, Gandaatmaja, Ir, & Oceanto, 2014)

Teknologi akses fiber optik semakin berkembang, salah satu teknologi yang sudah diterapkan di Indonesia sebagai akses jaringan adalah teknologi *Gigabit Passive Optical Network* atau disingkat GPON. GPON merupakan teknologi mengirimkan informasi sampai ke user dengan perantara menggunakan fiber optik. *Passive Optical Network* merupakan jaringan *Point to Point* (P2P) dengan penghantar dari *central office* kepada setiap user dengan satu fiber optik dan laser yang terpisah (IEEE 802.3ah). Komponen yang membedakan *active* dan *passive* terletak pada komponen pembagiannya, yaitu menggunakan *passive optical splitter*. (Adhikary, Podder, & Hossain, 2018)

Teknologi yang akan diterapkan pada akses jaringan adalah penggunaan spektrum 5G yang akan ditumpangkan pada teknologi akses jaringan di Indonesia. 5G (*Fifth Generation*) merupakan generasi nirkabel kelima sebagai fase yang standarnya sudah melebihi standar 4G. Teknologi akses jaringan 5G adalah teknologi yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan akses data dengan data *rate* yang tinggi, jangkauan yang luas, *latency/delay* yang minimum, penggunaan energi yang rendah, jumlah koneksi yang besar. (Osseiran, 2016)

Untuk menerapkan generasi nirkabel 5G pada akses jaringan yang sudah ada, dilakukan pengukuran kelayakan jaringan *Quality of Service* (QoS) pada akses jaringan. Pada kondisi sekarang, teknologi GPON sudah digunakan PT. Telkom sebagai perantara akses data informasi ke seluruh daerah dengan kabel optik dari *central office* sampai menuju *user*. Untuk membangun jaringan 5G dibutuhkan kapasitas *bandwidth* yang besar pada jalur akses jaringan, GPON memiliki jalur *upstream* dan *downstream* yang cukup besar, bahkan sudah ada teknologi NG-PON2 dan XG(S)-PON yang memiliki kapasitas *bandwidth* lebih besar, mencapai 10 Gbps. Maka dari itu, 5G bisa ditumpangkan pada akses jaringan *Passive Optical Network* (PON), akan tetapi *delay* atau *jitter* masih menjadi permasalahan yang dapat menghambat komunikasi. (Ghorbanzadeh & Abdelhadi, 2017)

Kecepatan akses data menjadi kelebihan yang akan diterapkan oleh 5G selanjutnya, oleh karena itu penulis melakukan analisis *Quality of Service* pada akses jaringan GPON, monitoring yang dilakukan pada perangkat ONT-OLT dengan menggunakan perangkat seperti *GL PacketExpert 10G* ataupun GPON *Tracer* yang mampu monitoring kemampuan akses jaringan, begitu pula *delay processing*. Dengan analisis nilai *delay*, dapat disimpulkan kemampuan teknologi akses jaringan GPON dapat ditumpangkan teknologi 5G kedepannya ataupun belum. Proses akses data 5G akan berjalan dengan baik apabila memiliki *throughput* yang besar dan *latency* (*delay*) yang sangat kecil. (Alexious, 2017)

Pada penelitian ini, jaringan eksisting pada PT. Telkom Indonesia menggunakan teknologi jaringan GPON dilakukan analisis pada hasil pengukuran OLT dan ONT lokal dengan hasil pengukuran *delay processing* dari OLT-ONT Nokia, ZTE, dan *Fiber Home*. Hasil pengukuran jaringan diperoleh dengan beberapa kondisi yaitu saat trafik *downstream upstream* maksimum, trafik 300 Mbps, trafik 1 Gbps, dan beberapa variasi jarak pada transmit data. Dan juga dilakukan simulasi jaringan menggunakan *OptiSystem 7.0* berdasarkan beberapa penelitian diperoleh bentuk jaringan yang sesuai dengan perancangan GPON. Desain GPON disimulasikan pada *single user* dengan variasi panjang gelombang dan *multiple user* dengan penggunaan *splitter* sebagai pembagi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengukuran kualitas jaringan spesifik *delay process* di perangkat OLT dan ONT pada jaringan optik berbasis GPON, Laboratorium *Broadband Access Network* (Lab. BAN), PT. Telkom Gegerkalong Bandung?
2. Bagaimana kelayakan jaringan GPON untuk teknologi generasi 5G ditinjau dari nilai pengukuran parameter downstream-upstream, bandwidth, dan variasi jarak?
3. Bagaimana kelayakan simulasi jaringan standar GPON dengan parameter hasil Q-Factor, BER, dan eye diagram dengan menggunakan software OptiSystem?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penyusunan Tugas Akhir dengan Analisis *Delay Quality of Service* (QoS) pada Perangkat *Gigabit Capable Passive Optical Network* (GPON) untuk *Support* Teknologi 4G/5G adalah:

1. Tugas akhir dilakukan dengan analisis QoS yang spesifik pada parameter *delay process* perangkat OLT dan ONT jaringan optik berbasis GPON.
2. Melakukan analisis nilai pengukuran perangkat lokal OLT-ONT Nokia, OLT-ONT ZTE, OLT-ONT Fiber Home, OLT ZTE F660, ONT ZTE F609, ONT Nokia G240WA, ONT Huawei MA5694 dan HG8245U, ONT Huawei HG8245A, dan ONT Huawei HG8245H.
3. Melakukan analisis dengan skenario yang terkait adalah *downstream upstream* maksimal pada PON, trafik *bandwidth*, 2 tipe T-CONT yaitu tipe 1 dan 4, dan variasi jarak mulai dari 100-1000 m.
4. Membuat simulasi jaringan optik berbasis GPON menggunakan jaringan *single user* dan *multi user* dan menganalisis pada BER Analyzer dengan parameter *eye diagram*, Q-Factor, dan minimum BER.
5. Melakukan analisis kelayakan dari data kelayakan nilai pengukuran dan kelayakan hasil simulasi untuk ditumpangkan teknologi generasi 5G.

1.4 Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah yang sudah disusun, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis nilai pengukuran kualitas jaringan spesifik *delay process* di perangkat OLT dan ONT pada jaringan optik berbasis GPON, Laboratorium *Broadband Access Network* (Lab. BAN), PT. Telkom Gegerkalong Bandung.
2. Menentukan kelayakan jaringan GPON untuk teknologi generasi 5G ditinjau dari nilai pengukuran parameter *downstream-upstream, bandwidth*, dan variasi jarak.
3. Melakukan analisis kelayakan dari simulasi jaringan standar GPON dengan parameter hasil Q-Factor, BER, dan *eye-diagram* menggunakan *software* OptiSystem.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh pada proses penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melalui proses *monitoring* akses jaringan GPON pada ONT-OLT diharapkan mampu memperoleh nilai *delay* yang minimum sesuai dengan syarat 5G.
2. Menjadi pembandingan kemampuan OLT-ONT dengan melihat *delay processing* pada perangkat ONT-OLT yang berbeda, sebagai pembandingan untuk kemudian ditumpangkan teknologi 5G.
3. Menambah referensi mengenai klasifikasi QoS khususnya *delay processing* untuk 5G dan *Passive Optical Networking* sebagai media akses jaringan.
4. Menambah referensi untuk teknologi jaringan akses fiber optik sinkronisasi dengan teknologi baru seperti 5G.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini mengacu kepada struktur organisasi Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia Tahun 2018, dibagi menjadi 5 bab, adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab I merupakan bagian Pendahuluan pada skripsi atau tugas akhir memaparkan pengenalan dari isi Tugas Akhir. Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II: LANDASAN TEORI

Bab II merupakan bagian Landasan Teori berisi pemaparan konteks yang jelas mengenai topik atau permasalahan yang diangkat dalam penelitian.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab III merupakan bagian Metode Penelitian bersifat prosedural mengenai alur penelitian berisi perancangan dari Tugas Akhir, pendekatan penelitian yang akan diterapkan, instrumen yang digunakan, tahapan pengumpulan data yang dilakukan, dan langkah-langkah analisis data yang akan dilakukan.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV merupakan bagian Hasil dan Pembahasan berisi temuan dari penelitian berdasarkan proses pengolahan dan analisis data dengan berbagai kemungkinan bentuknya sesuai dengan urutan rumusan permasalahan penelitian.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V merupakan bagian kesimpulan dan saran berisi kesimpulan berdasarkan hasil analisis proses penelitian dan juga mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian.

